

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
20. Juni 2002 (20.06.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/48577 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F16H 7/12**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/14520

(22) Internationales Anmeldedatum:  
11. Dezember 2001 (11.12.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
100 61 895.2 12. Dezember 2000 (12.12.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **INA-SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE). **CONTITECH ANTIREBSSYSTEME GMBH** [DE/DE]; Jädekamp 30, 30419 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WALTER, Ralf**

[DE/DE]; Noppengasse 11, 91074 Herzogenaurach (DE). **BERGER, Ralf** [DE/DE]; Helwingenroder Strasse 23, 30559 Hannover (DE). **NORMANN, Robert** [DE/DE]; Ompfedastrasse 33a, 30165 Hannover (DE).

(74) Anwalt: **BLAUMEIER, Jörg**; Matschkur . Lindner . Blaumeier, Dr.-Kurt-Schumacher-Strasse 23, 90402 Nürnberg (DE).

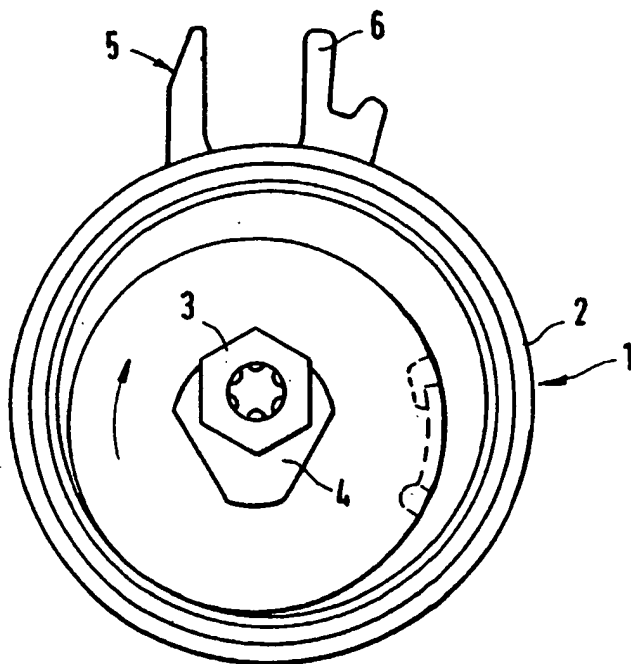
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TENSIONING DEVICE FOR A TRACTION MECHANISM

(54) Bezeichnung: SPANNVORRICHTUNG FÜR EINEN ZUGMITTELRIEB



(57) Abstract: The invention relates to a tensioning device (1) for a traction mechanism, especially a belt drive. The inventive tensioning device comprises a tensioning roller (2) that rests against the belt, thereby tensioning it. The tensioning device further comprises means for controlling and/or regulating belt tension in accordance with at least one detected parameter that represents a measure of belt tension.

(57) Zusammenfassung: Spannvorrichtung (1) für einen Zugmitteltrieb, insbesondere Riementrieb, mit einer an dem Riemen anliegenden und diesen dadurch spannenden Spannrolle (2), wobei die Spannvorrichtung (1) ein Mittel zur Steuerung und/oder Regelung der Riemen Spannung in Abhängigkeit wenigstens eines erfassten, ein Mass für die Riemen Spannung darstellenden Parameters aufweist.

WO 02/48577 A1



TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Spannvorrichtung für einen Zugmitteltrieb

### Gebiet der Erfindung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung für einen Zugmitteltrieb, insbesondere einen Riementrieb, mit einer an dem Riemen anliegenden und diesen dadurch spannenden Spannrolle.

Gattungsgemäße Spannvorrichtungen für Riementriebe werden bei Verbren-  
10 nungsmotoren für Kraftfahrzeuge eingesetzt. Der Riementrieb wird von der Kurbelwelle des Motors angetrieben und kann eine Nockenwelle und eventuell Nebenaggregate, beispielsweise eine Einspritzpumpe oder eine Wasserpumpe, antreiben. Steigende Riemenlängen sowie Drehungleichförmigkeiten der Kurbelwelle begünstigen dynamische Effekte wie Schwingungen des Riemens, die sich  
15 nachteilig auf die Nockenwellen übertragen können. Problematisch ist ebenfalls die temperaturbedingte Ausdehnung des Riemenmaterials, die zu einer Veränderung der Riemenspannung bei sehr hohen oder sehr tiefen Temperaturen führt. Ferner neigen Riemen im Laufe der Zeit dazu, sich verschleißbedingt auszudehnen, so dass anfangs eine eigentlich zu hohe Vorspannkraft gewählt wird, die im  
20 Laufe der Zeit immer weiter absinkt.

Die dynamischen Effekte treten verstärkt bei hohen Drehzahlen auf, so dass es wünschenswert ist, die Riemenspannung bei hohen Drehzahlen zu erhöhen und bei niedrigen Drehzahlen zu verringern. Betreibt man den Riementrieb mit einer an  
25 die hohen Drehzahlen angepassten, konstanten Riemenspannung, so treten bei niedrigen Drehzahlen, beispielsweise im Leerlauf eines Motors, störende Geräusche auf. Bei den bekannten Spannvorrichtungen muss jeweils ein Kompromiss eingegangen werden, um einerseits die dynamischen Effekte und andererseits die Geräuschentwicklung in den Griff zu bekommen. Dieser Zustand ist jedoch unbe-  
30 friedigend, da geringere Toleranzen eingehalten werden müssen und dementsprechend höhere Fertigungskosten in der Serienfertigung entstehen.

## Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, die genannten Nachteile zu vermeiden und eine optimale Riemenspannung bei allen Betriebszuständen zu  
5 gewährleisten.

Zur Lösung dieses Problems ist bei einer Spannvorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Spannvorrichtung ein Mittel zur Steuerung und/oder Regelung der Riemenspannung in Abhängigkeit wenigstens eines erfassten, ein Maß für die Riemenspannung darstellenden Parameters aufweist.  
10

Bei einer erfindungsgemäßen Spannvorrichtung kann die Riemenspannung in Abhängigkeit von der Riemenscheibendrehzahl gesteuert werden. Dabei ist jeder  
15 Drehzahl oder einem vorbestimmten Drehzahlbereich eine bestimmte Riemenspannung zugeordnet, die von der Spannvorrichtung automatisch eingestellt wird. Auf diese Weise kann das bei höheren Drehzahlen benötigte hohe Riemenvorspannkraftniveau realisiert werden, ebenso kann die Riemenvorspannkraft im Bereich der Leerlaufdrehzahl abgesenkt werden, um bei diesem ebenfalls sehr wichtigen Betriebspunkt Zahnriemengeräusche gar nicht erst entstehen zu lassen. Es  
20 entfällt das umfangreiche experimentelle Aufsuchen eines Mittelwertes der Vorspannung, der über den ganzen Drehzahlbereich konstant bleibt.

Der Parameter kann ein direktes oder ein indirektes Maß für die Riemenspannung  
25 sein. Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung kann auch zur Erfassung der Riemenkraft ausgebildet sein. Es ist zweckmäßig, sowohl die Riemendrehzahl als auch die Riemenkraft als Parameter zu berücksichtigen und mit diesen Eingangsgrößen eine Regelung bzw. Steuerung der Riemenspannung durchzuführen.

30 Ein besonders ruhiger Lauf lässt sich erreichen, wenn die durch den Riemetrieb erzeugten Geräusche messtechnisch erfasst werden. Zu diesem Zweck kann im Bereich des Zugmitteltriebs ein Mikrofon angeordnet sein. Dabei ist es besonders

vorteilhaft, wenn die Spannvorrichtung des Zugmitteltriebs sowohl das Riemengeräusch als auch die Riemendrehzahl zur Regelung bzw. Steuerung berücksichtigt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich besonders gut für Spannvorrichtungen, bei denen die Spannrolle auf einer Mantelfläche eines Arbeitsexzenters drehbar gelagert ist, der von einer Torsionsfeder beaufschlagt und in Richtung einer die Riemenspannung erhöhenden Stellung bewegt wird, wobei sich die Torsionsfeder einerseits an dem Arbeitsexzenter und andererseits an einer dreh- und/oder verschiebbar gelagerten Grundplatte abstützt. Der Arbeitsexzenter ermöglicht eine bestimmte Voreinstellung bei der Vormontage. Er weist einen bestimmten radialen Schwenkbereich auf und erzeugt eine permanente Vorspannkraft, die zu einer Erhöhung der Riemenspannung führt. Kommt es im Laufe der Zeit zu einer Dehnung des Riemens, so wird diese durch eine entsprechende größere Drehung des Arbeitsexzenters kompensiert.

Um die Riemenspannung während des Betriebs der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung zu beeinflussen ist vorgesehen, das auf den Riemen einwirkende Drehmoment der Torsionsfeder durch die Verschiebung bzw. Verdrehung der Grundplatte zu steuern und/oder zu regeln. Die Grundplatte weist dazu einen Befestigungspunkt auf, der zur Befestigung der Spannvorrichtung an einem anderen Bauteil, beispielsweise an einem Motorgehäuse dient. Um diesen Befestigungspunkt ist die Grundplatte in einem gewissen Winkelbereich drehbar. Ebenso kann die Steuerung bzw. Regelung der Riemenspannung über eine lineare oder kurvenförmige Verschiebung der Grundplatte erfolgen, bevorzugt wird jedoch die Befestigung an einem Drehpunkt und die Verdrehung der Grundplatte um diesen Punkt, indem ein Antrieb an einem anderen, vorzugsweise an einem äußeren Punkt der Grundplatte angreift. Alternativ kann auch eine Adapterplatte verschoben bzw. verdreht werden, auf der die Grundplatte befestigt ist.

Es hat sich als besonders günstig herausgestellt, wenn die Grundplatte elektrisch antreibbar ist, beispielsweise in dem ein Elektromotor als Antrieb verwendet wird. Denkbar ist ebenfalls, die Steuerung bzw. Regelung der Riemenspannung rein mechanisch auszuführen. Infrage kommen aber auch hydraulische Lösungen, bei-

spielsweise kann ein Hydraulikzylinder verwendet werden. Alternativ ist auch eine pneumatische Lösung denkbar, die mittels einer Unterdruckdose verwirklicht wird. Daneben sind selbstverständlich auch sämtliche sinnvollen Kombinationen dieser Antriebskomponenten möglich. Anstelle der Grundplatte kann auch die Adapterplatte zur Steuerung bzw. Regelung der Riemenspannung bewegt werden.

Der Antrieb der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung kann beispielsweise ein elektromotorischer Spindelantrieb sein, der an einem drehpunktfernen Abschnitt der Grundplatte oder der Adapterplatte angreift. Auf diese Weise ergibt sich ein relativ langer Hebelarm zum Drehpunkt, so dass eine geringe Antriebskraft und ein geringer Betätigungsweg ausreicht. Der Antrieb kann eine rotatorische Bewegung ausführen, angesichts der relativ kleinen Antriebsbewegungen im Millimeterbereich kann der Antrieb auch eine lineare Bewegung ausführen, die dennoch zu einer Drehung der Grundplatte oder der Adapterplatte um ihren Dreh- bzw. Befestigungspunkt führt. Es können auch zusätzliche Feder- und/oder Dämpferelemente vorgesehen sein, um eine bestimmte Federungs- oder Dämpfungscharakteristik einzustellen oder um unerwünschte Schwingungen zu beseitigen. Sollte die Steuerung bzw. die Regelung der Riemenspannung ausfallen, beispielsweise durch eine Unterbrechung der Stromversorgung des Antriebsmotors, kann vorgesehen sein, dass die Torsionsfeder die Spannrolle in eine mittlere Stellung bewegt, so dass die Riemenspannung zwar nicht in allen Drehzahlbereichen optimal ist, dennoch ist der sichere Betrieb der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung gewährleistet.

Der Antrieb lässt sich besonders einfach an einem Zeiger befestigen, der standardmäßig bei Spannvorrichtungen vorhanden ist. Dieser Zeiger wird zur Vor- montage bzw. später nach einem Austausch des Riemens benötigt, um die Relativlage des Arbeitsexzenters zur Grundplatte anzuzeigen. Dazu ist der Zeiger einstückig mit dem Arbeitsexzenter verbunden und bewegt sich synchron mit diesem, so dass eine einfache optische Kontrolle der Stellung und damit der Riemenspannung möglich ist. Der Antrieb lässt sich sehr einfach mit der Grundplatte verbinden, indem der Endabschnitt der Grundplatte mit dem Antrieb verbunden wird. Auf diese Weise kann ein mechanisches Riemenspannsystem in einer Grundver-

sion mit konstanter Riemen Spannung und in einer verbesserten Version mit einer Steuerung bzw. Regelung der Riemen Spannung hergestellt werden.

Bei bestimmten Platzverhältnissen kann der Fall auftreten, dass sich die Spann-  
5 vorrichtung nicht ohne weiteres auf oder an einem Motorengehäuse anbringen lässt. Dieses kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn die gehäuseseitigen Befestigungspunkte zu weit von der Position der Spannvorrichtung entfernt sind. Um die Spannvorrichtung dennoch einsetzen zu können empfiehlt es sich, die Grundplatte auf einer dreh- und/oder verschiebbar gelagerten Adapterplatte anzu-  
10 ordnen. Die Grundplatte ist fest mit der Adapterplatte verbunden, diese wiederum ist um ihren Befestigungspunkt herum drehbar. Alternativ kann selbstverständlich auch hier eine lineare Bewegungsmöglichkeit bzw. eine Kombination vorgesehen sein. Neben dem Drehpunkt weist die Adapterplatte vorzugsweise in ihrem Randbereich einen Anschlusspunkt auf, an dem ein Antrieb angreift. Die Bewegung des  
15 Antriebs führt zu einer Drehung der Adapterplatte mitsamt der Grundplatte und der darauf befestigten Spannrolle um ihren Drehpunkt. Als Antriebe kommen die gleichen Antriebe wie bei der Grundplatte infrage, vorzugsweise ein Elektromotor oder eine Unterdruckdose.

20 Eine vorteilhafte und besonders kostengünstige Variante der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung ergibt sich, wenn die Spannrolle nur zwei Betriebsstellungen besitzt, wobei die erste Stellung einer geringen Riemenkraft und die zweite Stellung einer hohen Riemenkraft zugeordnet ist. Eine dementsprechende Steuerung oder Regelung kann besonders einfach und damit kostensparend aufgebaut sein.

25

Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung eignet sich insbesondere für einen Riemetrieb eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs. Darin ist jedoch keine Beschränkung zu sehen, sondern die der Erfindung zugrunde liegende Idee eignet sich ebenso für Keilriemen, Bänder, Ketten und dergleichen.

30

Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus den Figuren, in denen:

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

- Fig. 1 eine Detailansicht der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung im Bereich des Arbeitsexzenters zeigt;
- Fig. 2 die mit einem Antrieb gekoppelte Grundplatte der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung zeigt;
- Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel zeigt, bei dem der Antrieb an einem Zeiger angreift; und
- Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel zeigt, bei dem die erfindungsgemäße Spannvorrichtung auf einer Adapterplatte angeordnet ist.

### Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

In Fig. 1 ist die erfindungsgemäße Spannvorrichtung in einer Vorderansicht gezeigt. Die Spannvorrichtung 1 weist eine Spannrolle 2 auf, auf deren äußerer Lauffläche ein nicht dargestellter Riemen geführt wird. Dieser Riemen ist mit einer weiteren, ebenfalls nicht dargestellten, von einer Kurbelwelle angetriebenen Antriebsscheibe verbunden. Der Riementrieb umfasst weitere Scheiben bzw. Riemenscheiben, die mit einer Nockenwelle und Nebenaggregaten verbunden sein können. Die in Fig. 1 dargestellte Spannrolle 2 befindet sich zwischen zwei anderen Rollen des Riementriebs und dient zur Beeinflussung der Riemenspannung und zur Erzeugung einer Riemenvorspannkraft.

Die gesamte Spannvorrichtung 1 ist durch eine zentrale Befestigungsschraube 3 an einem Gehäuse eines Verbrennungsmotors befestigt. Die Spannrolle 2 ist auf einem schwenkbar gelagerten Einstelllexzenter 4 gelagert, zur Voreinstellung ist der Einstelllexzenter 4 nach dem Lösen der Befestigungsschraube 3 in einem gewissen Winkelbereich drehbar. Die Bohrung der Befestigungsschraube 3 stellt dabei den Drehpunkt des Einstelllexzenters 4 dar. Auf diese Weise kann die Position



des Einstellexzentrums 4 und die auf ihm gelagerte Spannrolle 2 sowohl horizontal als auch vertikal entlang eines radialen Pfads verschoben werden. Die Verschiebung der Spannrolle 2 bewirkt unmittelbar eine leichte Änderung der Länge des Riemenwegs, so dass in der Folge die Riemenspannung beeinflusst und auf einen  
5 gewünschten Wert eingestellt werden kann.

Auf der gehäusenahen Seite der Spannvorrichtung 1 weist diese ferner eine Grundplatte 5 auf, von der in Fig. 1 nur der äußere Abschnitt 6, der über den Umriss der Spannrolle 2 hervorragt, zu erkennen ist.

10

In Fig. 2 ist die Grundplatte 5 dargestellt. Die Grundplatte 5 weist in ihrem Zentrum eine kreisförmige Öffnung auf, die eine Drehbewegung der Grundplatte 5 ermöglicht. In dem in Fig. 2 auf der rechten Seite liegenden Randbereich der Grundplatte 5 befindet sich ein Einhängepunkt 7 für eine in Fig. 2 nicht dargestellte Schenkelfeder. Bei der Schenkelfeder handelt es sich um eine Torsionsfeder, deren Drehachse mit dem Mittelpunkt des in Fig. 1 dargestellten Einstellexzentrums 4 übereinstimmt. Die Schenkelfeder stützt sich einerseits an dem Befestigungspunkt 7 der Grundplatte 5 und andererseits an dem in Fig. 4 abgebildeten Arbeitsexzenter 12 ab. Dadurch wirkt auf den Arbeitsexzenter 12 ein permanentes Torsionsmoment  
15 ein, das bei einer Dehnung des Riemens zu einer Nachführung des Arbeitsexzentrums 12 und der Spannrolle 2 führt, so dass die Riemenspannung annähernd konstant gehalten werden kann. Bei bekannten Bauformen dient die im Bereich des äußeren Abschnitts 6 angeordnete halbkreisförmige Einbuchtung 8 zur Abstützung der Grundplatte 5 an einem gehäuseseitigen Bauteil, beispielsweise einem in das Motorgehäuse eingeschraubten Bolzen. Auf diese Weise wird eine freie Verdrehung der Grundplatte 5 unter der Wirkung der Torsionsfeder verhindert. Dieser Bolzen wird hier jedoch nicht verwendet.

20

25

30

Bei der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung ist im Bereich des äußeren Abschnitts 6 der Grundplatte 5 ein Antriebshebel 9 gelenkig mit der Grundplatte 5 gekoppelt. Der Antriebshebel 9 ist mit einem Antrieb verbunden. Der Antriebshebel 9 kann auch als Drehspindel ausgebildet sein, die mit einem Elektromotorantrieb 10 verbunden ist. Durch den an dem äußeren Abschnitt 6 angreifenden An-

triebshebel 9 wird ein Gegendrehmoment zu dem Torsionsmoment der Schenkelfeder aufgebracht, so dass sich ein Momentengleichgewicht einstellt, das die Grundplatte 5 in einer bestimmten Stellung hält.

- 5 Um die Vorspannkraft des Riemens zu verändern, wird der Elektromotor 10 eingeschaltet, der den mit ihm bewegungsgekoppelten Antriebshebel 9 beispielsweise nach rechts bewegt. Dadurch wird der äußere Abschnitt 6 der Grundplatte 5 nach rechts bewegt, so dass die Grundplatte 5 insgesamt eine Drehbewegung im Uhrzeigersinn durchführt. Dabei dreht sich die Grundplatte 5 um ihr Zentrum 11.
- 10 Dementsprechend bewegt sich der Einhängepunkt 7 der Schenkelfeder ebenfalls auf einer Kreisbahn um das Zentrum 11. Durch die Bewegung des Einhängepunktes 7 der Schenkelfeder wird die Vorspannkraft der Torsionsfeder bzw. das Torsionsmoment verändert. Je nachdem, ob der Antriebhebel 9 in Richtung des Elektromotors 10 oder vom Elektromotor 10 weg bewegt wird, wird das Torsions-
- 15 moment erhöht bzw. verringert. Da sich die Torsionsfeder mit ihrem anderen Ende an dem Arbeitsexzenter 12 abstützt, wird dieser zwangsläufig ebenfalls gedreht, wobei die Größe der Drehbewegung auch von weiteren Parametern, beispielsweise der Federsteifigkeit der Torsionsfeder abhängt. Der Verdrehweg des Arbeitsexzenter 12 wird durch Reibungs- und Dämpfungseffekte im Allgemeinen geringer
- 20 als der Drehweg des Einhängepunktes 7 sein. Durch die Rotation des Arbeitsexzenter 12 verändert sich analog auch die Position der Spannrolle 2, so dass die Riemenspannung entweder erhöht oder gesenkt wird.

- Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung kann derart ausgebildet sein, dass die
- 25 Riemenspannung in bestimmten Zeitabständen messtechnisch erfasst wird. Ebenso wird die momentane Motor- oder Riemenscheibendrehzahl berücksichtigt. Ein Sensor zur Erfassung der Drehzahl ist ohnehin bei jedem Verbrennungsmotor vorhanden. Das entsprechende Signal kann einfach vom Steuergerät des Motors abgegriffen werden. Gegebenenfalls können weitere Parameter berücksichtigt
- 30 werden, beispielsweise die Außentemperatur oder andere spezifische Motordaten. Aus den gemessenen Parametern ergibt sich ein optimaler Wert für die Riemenspannung, der mit dem aktuellen Wert verglichen wird. Die Riemenspannung kann durch die Verdrehung der Grundplatte geregelt werden, so dass Soll-

und Istwert zusammenfallen. Dementsprechend wird die Grundplatte 5 bei langsamen Drehzahlen, beispielsweise beim Leerlauf des Motors vom Riemen weg bewegt, so dass die Riemenspannung gering ist. Auf diese Weise werden störende Geräusche des Rientriebs vermieden. Bei höheren Drehzahlen, die zum  
5 Auftreten dynamischer Effekte führen können, wird die Grundplatte 5 in die entgegengesetzte Richtung gedreht, so dass die Spannrolle 2 in den Rientrieb hineinbewegt wird und den Riemen strafft. Durch die höhere Riemenspannung werden unerwünschte Schwingungen vermieden, die ansonsten im Extremfall zu einem Überspringen des Riemens und zu Beschädigungen des Motors führen  
10 könnten.

Ein weiteres, ebenfalls besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung ist in Fig. 3 dargestellt. Der Aufbau der Spannrolle 2 und des Einstellsexzenters 4 entspricht demjenigen von Fig. 1. Zusätzlich  
15 weist die in Fig. 3 dargestellte Spannvorrichtung einen Zeiger 13 auf, der einstückig mit dem Arbeitsexzenter 12 verbunden ist und über die Außenkontur der Spannrolle 2 hervorragt. Der Zeiger 13 dient zur optischen Kontrolle der richtigen Einstellung des Arbeitsexzenters 12 und wird bei der Vormontage der Spannvorrichtung 1 oder später während des Betriebs benutzt, um eine Grundeinstellung  
20 vorzunehmen. An dem Zeiger 13 ist der Antriebshebel 9 gelenkig befestigt, der an den Elektromotor 10 angeschlossen ist. Im Gegensatz zu dem ersten Ausführungsbeispiel greift der motorische Antrieb 10 nicht an der Grundplatte, sondern direkt an dem Arbeitsexzenter 12 an.

25 Ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung geht aus Fig. 4 hervor. Bei bestimmten Platzverhältnissen kann die erfindungsgemäße Spannvorrichtung 1 nicht unmittelbar am Motorgehäuse befestigt werden, sondern es wird die Verwendung einer Adapterplatte 14 erforderlich. Derartige Adapterplatten sind normalerweise über wenigstens zwei Befestigungspunkte mit einem  
30 Gehäuse oder dergleichen verbunden. Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Adapterplatte 14 über einen einzigen Befestigungspunkt 15 mit dem Gehäuse oder einem anderen Motorteil verbunden. Die Spannvorrichtung 1 ist fest mit der Adapterplatte 14 verbunden, beispielsweise geschraubt oder ge-

nietet. Die Spannvorrichtung 1 ist wie zuvor beschrieben aufgebaut und umfasst die Spannrolle 2 und den Arbeitsexzenter 12. Im Unterschied zu den vorherigen Ausführungsbeispielen dient die zentrale Befestigungsschraube 16 zur Befestigung der Einzelteile der Spannvorrichtung 1, sie ist jedoch nicht mit dem Motorgehäuse verbunden, so dass die auf der Adapterplatte 14 angeordnete Spannvorrichtung 1 insgesamt um den Befestigungspunkt 15 drehbar ist. Dementsprechend kann die Spannrolle 2 eine Schwenkbewegung um den Befestigungspunkt 15 ausführen und die Riemenspannung entsprechend erhöhen oder senken. Das Schwenken der Adapterplatte 14 erfolgt durch den Antriebshebel 9, der von dem Elektromotor 10 angetrieben wird. Der Antriebshebel 9 greift im Randbereich der Adapterplatte an einem Befestigungspunkt 17, der zwischen dem Befestigungspunkt 15 und der Spannvorrichtung 1 liegt, an. Der Antriebshebel 9 kann eine lineare Bewegung durchführen, die aufgrund der gelenkigen Befestigung im Punkt 17 zu einer Schwenkbewegung der Adapterplatte 14 führt. Es ist jedoch auch möglich, dass der Antriebshebel 9 eine Drehbewegung ausführt.

## Patentansprüche:

1. Spannvorrichtung für einen Zugmitteltrieb, insbesondere einen Riemen-  
trieb, mit einer an dem Riemen anliegenden und diesen dadurch spannen-  
5 den Spannrolle, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannvorrichtung (1)  
ein Mittel zur Steuerung und/oder Regelung der Riemenspannung in Ab-  
hängigkeit wenigstens eines erfassten, ein Maß für die Riemenspannung  
darstellenden Parameters aufweist.
- 10 2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die  
Riemenspannung in Abhängigkeit von wenigstens einem der Parameter  
Riemenscheibendrehzahl, Riemenkraft oder Riemengeräusch steuer-  
und/oder regelbar ist.
- 15 3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Spannrolle (2) auf einer Mantelfläche eines Arbeitsexzenters (12) dreh-  
bar gelagert ist, der von einer Torsionsfeder beaufschlagt und in Richtung  
einer die Riemenspannung erhöhenden Stellung bewegt wird, wobei sich  
die Torsionsfeder einerseits an dem Arbeitsexzenter (12) und andererseits  
20 an einer dreh- und/oder verschiebbar gelagerten Grundplatte (5) abstützt.
4. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die  
Riemenspannung durch die Verschiebung bzw. Verdrehung der Grund-  
platte (5) oder einer Adapterplatte (14), auf der die Grundplatte (5) ange-  
25 ordnet ist, steuer- und/oder regelbar ist.
5. Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass eine oder die die Spannrolle (2) tragende Grundplatte  
(5) oder eine oder die Adapterplatte (14) zur Steuerung und/oder Regelung  
30 der Riemenspannung mechanisch und/oder elektrisch und/oder hydraulisch  
und/oder pneumatisch bewegbar ist.

- 5 6. Spannvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (5) bzw. die Adapterplatte (14) über einen Elektromotor (10) und/oder eine Unterdruckdose und/oder einen Hydraulikzylinder antreibbar ist.
- 10 7. Spannvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb an einem drehpunktfernen Abschnitt der Grundplatte (5) bzw. der Adapterplatte (14) angreift.
8. Spannvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb an einem die Relativlage des Arbeitsexzenters (12) zur Grundplatte (5) anzeigenden Zeiger (13) angreift.
- 15 9. Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannrolle (2) nur zwei Betriebsstellungen besitzt, wobei die erste Stellung einer geringen Riemenkraft und die zweite Stellung einer hohen Riemenkraft zugeordnet ist.
- 20 10. Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie am Motorgehäuse eines Verbrennungsmotors angeordnet ist.

- 1 / 2 -

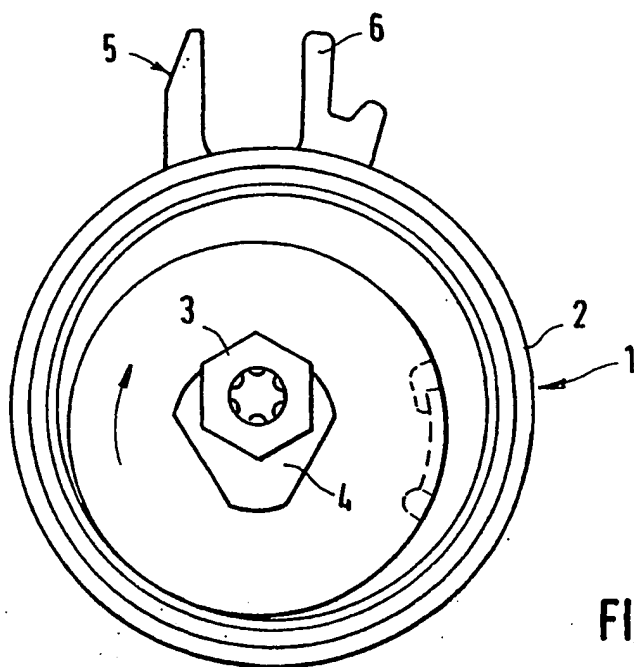


FIG. 1

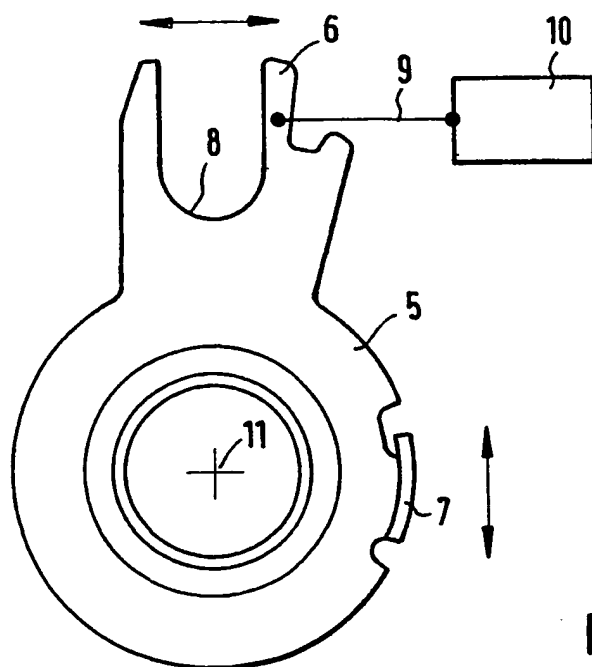
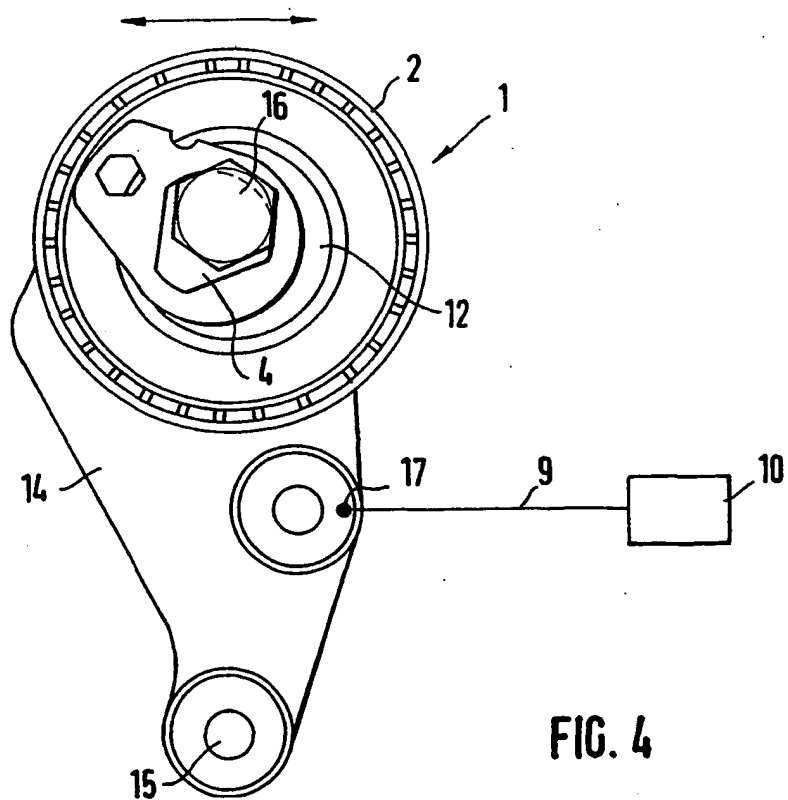
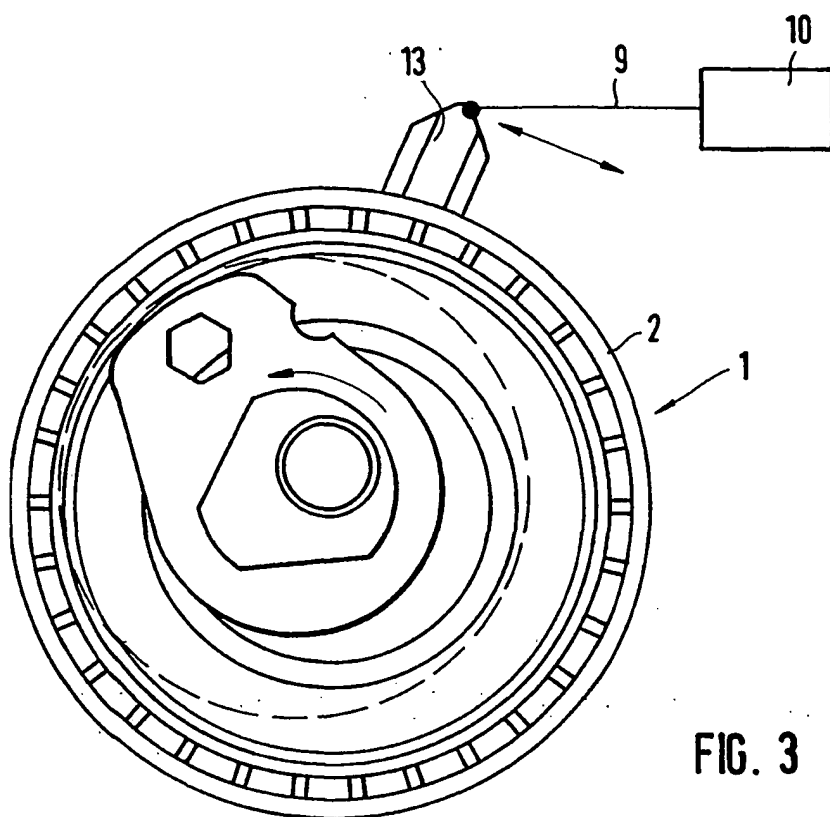


FIG. 2

- 2 / 2 -





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/14520

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F16H7/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages             | Relevant to claim No. |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X          | US 4 478 595 A (HATTORI YOSHIYUKI ET AL)<br>23 October 1984 (1984-10-23)<br>the whole document | 1,2,4-6,<br>10        |
| X          | US 4 249 425 A (WATSON RICHARD D)<br>10 February 1981 (1981-02-10)<br>figures                  | 1,5-7,10              |
| X          | US 3 785 220 A (JACOBS J)<br>15 January 1974 (1974-01-15)<br>figures                           | 1,5-7,9               |
| X          | US 5 176 581 A (KUMM EMERSON L)<br>5 January 1993 (1993-01-05)<br>the whole document           | 1,5,6,10              |
|            | -----<br>-/-                                                                                   |                       |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 April 2002

Date of mailing of the international search report

22/04/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.

Authorized officer

Goeman. F

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No

PCT/EP 01/14520

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                  | Relevant to claim No. |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 013, no. 385 (M-864),<br>25 August 1989 (1989-08-25)<br>& JP 01 135952 A (MITSUBOSHI BELTING LTD),<br>29 May 1989 (1989-05-29)<br>abstract<br>--- | 1,5-7                 |
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 012, no. 374 (M-749),<br>6 October 1988 (1988-10-06)<br>& JP 63 125848 A (HONDA MOTOR CO LTD),<br>30 May 1988 (1988-05-30)<br>abstract<br>---     | 1,2,5,6,<br>10        |
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1997, no. 04,<br>30 April 1997 (1997-04-30)<br>& JP 08 326854 A (HONDA MOTOR CO LTD),<br>10 December 1996 (1996-12-10)<br>abstract<br>-----       | 1,2,5,6,<br>10        |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/14520

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 4478595                                | A | 23-10-1984          | JP 57161344 A              | 04-10-1982          |
| US 4249425                                | A | 10-02-1981          | NONE                       |                     |
| US 3785220                                | A | 15-01-1974          | JP 49094516 A              | 07-09-1974          |
| US 5176581                                | A | 05-01-1993          | AU 2012392 A               | 08-01-1993          |
|                                           |   |                     | CA 2110506 A1              | 10-12-1992          |
|                                           |   |                     | DE 69218428 D1             | 24-04-1997          |
|                                           |   |                     | DE 69218428 T2             | 30-10-1997          |
|                                           |   |                     | EP 0586534 A1              | 16-03-1994          |
|                                           |   |                     | JP 6508421 T               | 22-09-1994          |
|                                           |   |                     | WO 9221894 A1              | 10-12-1992          |
| JP 01135952                               | A | 29-05-1989          | JP 2059594 C               | 10-06-1996          |
|                                           |   |                     | JP 7084898 B               | 13-09-1995          |
| JP 63125848                               | A | 30-05-1988          | JP 1632595 C               | 26-12-1991          |
|                                           |   |                     | JP 2055663 B               | 28-11-1990          |
| JP 08326854                               | A | 10-12-1996          | NONE                       |                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC 1/EP 01/14520

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16H7/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Bez. Anspruch Nr. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| X          | US 4 478 595 A (HATTORI YOSHIYUKI ET AL)<br>23. Oktober 1984 (1984-10-23)<br>das ganze Dokument    | 1, 2, 4-6,<br>10  |
| X          | US 4 249 425 A (WATSON RICHARD D)<br>10. Februar 1981 (1981-02-10)<br>Abbildungen                  | 1, 5-7, 10        |
| X          | US 3 785 220 A (JACOBS J)<br>15. Januar 1974 (1974-01-15)<br>Abbildungen                           | 1, 5-7, 9         |
| X          | US 5 176 581 A (KUMM EMERSON L)<br>5. Januar 1993 (1993-01-05)<br>das ganze Dokument               | 1, 5, 6, 10       |

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \* A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \* E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \* L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \* O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \* P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \* T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \* X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \* Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \* &\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. April 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/04/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goeman, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/14520

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                            | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 013, no. 385 (M-864),<br>25. August 1989 (1989-08-25)<br>& JP 01 135952 A (MITSUBOSHI BELTING LTD),<br>29. Mai 1989 (1989-05-29)<br>Zusammenfassung<br>---- | 1,5-7              |
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 012, no. 374 (M-749),<br>6. Oktober 1988 (1988-10-06)<br>& JP 63 125848 A (HONDA MOTOR CO LTD),<br>30. Mai 1988 (1988-05-30)<br>Zusammenfassung<br>----     | 1,2,5,6,<br>10     |
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1997, no. 04,<br>30. April 1997 (1997-04-30)<br>& JP 08 326854 A (HONDA MOTOR CO LTD),<br>10. Dezember 1996 (1996-12-10)<br>Zusammenfassung<br>-----        | 1,2,5,6,<br>10     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte: nates Aktenzeichen

PCT/EP 01/14520

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4478595                                         | A                             | 23-10-1984 JP 57161344 A          | 04-10-1982                    |
| US 4249425                                         | A                             | 10-02-1981 KEINE                  |                               |
| US 3785220                                         | A                             | 15-01-1974 JP 49094516 A          | 07-09-1974                    |
| US 5176581                                         | A                             | 05-01-1993 AU 2012392 A           | 08-01-1993                    |
|                                                    |                               | CA 2110506 A1                     | 10-12-1992                    |
|                                                    |                               | DE 69218428 D1                    | 24-04-1997                    |
|                                                    |                               | DE 69218428 T2                    | 30-10-1997                    |
|                                                    |                               | EP 0586534 A1                     | 16-03-1994                    |
|                                                    |                               | JP 6508421 T                      | 22-09-1994                    |
|                                                    |                               | WO 9221894 A1                     | 10-12-1992                    |
| JP 01135952                                        | A                             | 29-05-1989 JP 2059594 C           | 10-06-1996                    |
|                                                    |                               | JP 7084898 B                      | 13-09-1995                    |
| JP 63125848                                        | A                             | 30-05-1988 JP 1632595 C           | 26-12-1991                    |
|                                                    |                               | JP 2055663 B                      | 28-11-1990                    |
| JP 08326854                                        | A                             | 10-12-1996 KEINE                  |                               |